

PAT-NO: JP02000044209A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000044209 A

TITLE: FORMATION OF GASEOUS NITROGEN AND METHOD AND
APPARATUS FOR PROCESSING WORK BY USING THE SAME

PUBN-DATE: February 15, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
UKAI, HISASHI	N/A
SUZUKI, TOSHIYUKI	N/A
SUZUKI, TAKAYUKI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ENSHU LTD	N/A

APPL-NO: JP10227670

APPL-DATE: July 28, 1998

INT-CL (IPC): C01B021/04, B23Q011/10

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the size of an apparatus without requiring a compressor to be exclusively used by supplying compressed air obtd. by compressing air in a factory to filter devices or adsorption elements, separating and extracting only gaseous nitrogen and ejecting this gas to working tools.

SOLUTION: The gaseous nitrogen forming apparatus 10 compresses the ambient atm. air consisting of 80% nitrogen and 20% oxygen as a nitrogen source to around 4 to 8 kg/cm² by an air compressor EC. The compressed air source E is

subjected to removal of moisture by 1 to 3 stages of moisture removing filters
F1 via a stop valve V1 to form dry air E1. This dry air E is heated to around
50 to 60°C by an electric heater H. The heated dry air E2 is forcibly fed
into plural pieces of filter elements R connected in parallel and only the
gaseous nitrogen component N is separated from the inside of the dry air 2.
The compressed air source is preferably boosted to a suitable pressure via a
boosting means and is then preferably supplied to the filter elements or the
adsorption elements, etc.

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-44209

(P2000-44209A)

(43) 公開日 平成12年2月15日 (2000.2.15)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
C 0 1 B 21/04		C 0 1 B 21/04	D
B 2 3 Q 11/10		B 2 3 Q 11/10	F

審査請求 未請求 請求項の数 7 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-227670

(22) 出願日 平成10年7月28日 (1998.7.28)

(71) 出願人 000121202

エンシュウ株式会社

静岡県浜松市高塚町4888番地

(72) 発明者 鵜飼 久

静岡県浜松市高塚町4888番地 エンシュウ株式会社内

(72) 発明者 鈴木 敏之

静岡県浜松市高塚町4888番地 エンシュウ株式会社内

(72) 発明者 鈴木 孝幸

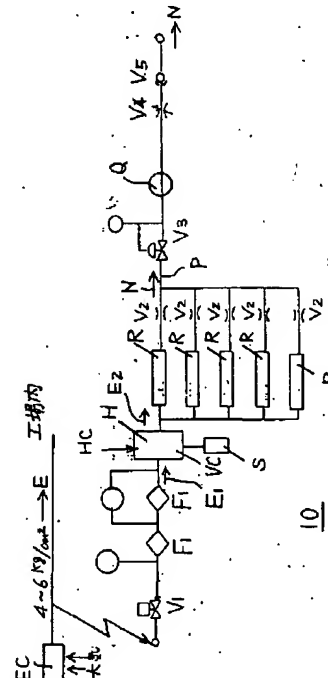
静岡県浜松市高塚町4888番地 エンシュウ株式会社内

(54) 【発明の名称】 窒素ガス生成方法とこれを使用したワーク加工方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 大気を圧縮して得られた工場内の圧縮空気源を、直接に汙過要素又は吸着要素等に供給して窒素ガス成分だけを分離・抽出するようにした窒素ガス生成方法を提供する。

【解決手段】 大気を圧縮して得られた工場内の圧縮空気源を、汙過要素又は吸着要素等に供給して窒素ガス成分だけを分離・抽出する窒素ガス生成方法である。これにより、工場内の圧縮空気源から直接に窒素ガスが生成できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 大気を圧縮して得られた工場内の圧縮空気源を、汚過要素又は吸着要素等に供給して窒素ガス成分だけを分離・抽出することを特徴とする窒素ガス生成方法。

【請求項2】 請求項1記載の窒素ガス生成方法において、工場内の圧縮空気源を増圧手段を介して適宜圧力に増圧させ、この増圧された圧縮空気源を汚過要素又は吸着要素等に供給することを特徴とする窒素ガス生成方法。

【請求項3】 請求項1または2記載の窒素ガス生成方法において、工場内の圧縮空気源を、水分除去後に汚過要素又は吸着要素等に供給することを特徴とする窒素ガス生成方法。

【請求項4】 請求項1または2または3記載の窒素ガス生成方法により得られた窒素ガスを、各種ワーク加工を行なう各種工具の刃先部乃至この雰囲気内に供給することを特徴とするワーク加工方法。

【請求項5】 大気を圧縮した工場内の圧縮空気源と、上記圧縮空気中から窒素ガス成分だけを分離・抽出する汚過要素又は吸着要素等と、からなることを特徴とする窒素ガス生成装置。

【請求項6】 大気を圧縮した工場内の圧縮空気源と、上記圧縮空気源を適宜圧力に増圧させる増圧手段と、上記増圧した圧縮空気中から窒素ガス成分だけを分離・抽出する汚過要素又は吸着要素等と、からなることを特徴とする窒素ガス生成装置。

【請求項7】 請求項5または6記載の窒素ガス生成装置は、各種工作機械におけるワーク加工用の工具先端部に供給するための適宜輸送部と噴射部とからなる供給手段に接続され、各種工具の刃先部乃至この雰囲気内に窒素ガスを供給することを特徴とするワーク加工装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、窒素ガス生成方法とこれを使用したワーク加工方法に係り、特に、マシンングセンタ、フライス盤、歯切盤、旋盤、研削盤等の工作機械等に取付けられた工具に、窒素ガスを噴出するワーク加工装置とその方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、工作機械の主軸に取付けられた工具の冷却方法は、切削液（クーラント液）をノズルから工具先端に向けて噴射させ、工具先端の摩擦低減や温度上昇を抑制させ、効率の良い切削と工具寿命を長くしている。

【0003】上記切削液（クーラント液）を使用した工具の冷却方法では、スラッジ処理が必要であり、このスラッジは切削液が腐敗したものを含んでいるから、その廃液処理を困難にする。また、切削液（クーラント液）は、循環して再使用されるから、その液温が次第に上昇

することとなり、この液温上昇により機械各部の熱膨張を来し、加工精度を損なう原因の1つになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】そこで、最近では低温空気の冷却手段や不燃性ガスを加工点に噴射する方法が提案されている。特に、不燃性ガスによる噴射方法は、加工点の酸化防止やオイルミストによる発火の危険が防止できる利点を有している。しかし、上記不燃性ガスに窒素を使用するときは、窒素を充填したボンベから徐々に窒素を取り出し使用する形態となるから、ランニングコストが高くなるし、ボンベの設置スペースも必要となる。更に、窒素消費量が多いと、度々のボンベ交換が必要であり、ワーク加工を中断しなければならない。

【0005】更に、最近では大気中から窒素成分だけを回収し、これを加工点に噴射する窒素ガス発生装置が提供されている。上記窒素ガス発生装置は、大気中の空気を4～8kg/c㎡前後に専用のコンプレッサにより圧縮し、この圧縮空気を、汚過要素又は吸着要素等に供給して窒素ガス成分を分離・抽出するものである。この窒素ガス発生装置は、専用のコンプレッサを窒素ガス発生装置に内蔵させなければならないから、装置全体の大型化やコストアップを招く他、専用コンプレッサを運転するためにランニングコストのアップにもなっている。

【0006】本発明は、上記従来の窒素ガス発生装置によるランニングコストのアップ等の問題点を鑑みてなされたものである。即ち、大気を圧縮して得られた工場内の圧縮空気源を、直接に汚過要素又は吸着要素等に供給して窒素ガス成分だけを分離・抽出するようにした窒素ガス生成方法及び装置と、これを使用したワーク加工方法及び装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1は、大気を圧縮して得られた工場内の圧縮空気源を、汚過要素又は吸着要素等に供給して窒素ガス成分だけを分離・抽出することを特徴とする。

【0008】請求項2は、請求項1記載の窒素ガス生成方法において、工場内の圧縮空気源を増圧手段を介して適宜圧力に増圧させ、この増圧された圧縮空気源を汚過要素又は吸着要素等に供給することを特徴とする。

【0009】請求項3は、請求項1または2記載の窒素ガス生成方法において、工場内の圧縮空気源を、水分除去後に汚過要素又は吸着要素等に供給することを特徴とする。

【0010】請求項4は、請求項1または2または3記載の窒素ガス生成方法により得られた窒素ガスを、各種ワーク加工を行なう各種工具の刃先部乃至この雰囲気内に供給することを特徴とする。

【0011】請求項5は、大気を圧縮した工場内の圧縮空気源と、上記圧縮空気中から窒素ガス成分だけを分離・抽出する汚過要素又は吸着要素等と、からなることを

特徴とする。

【0012】請求項6は、大気を圧縮した工場内の圧縮空気源と、上記圧縮空気源を適宜圧力に増圧させる増圧手段と、上記増圧した圧縮空気中から窒素ガス成分だけを分離・抽出する汎過要素又は吸着要素等と、からなることを特徴とする。

【0013】請求項7は、請求項5または6記載の窒素ガス生成装置は、各種工作機械におけるワーク加工用の工具先端部に供給するための適宜輸送部と噴射部とからなる供給手段に接続され、各種工具の刃先部乃至この雰囲気内に窒素ガスを供給することを特徴とする。

【0014】

【作用】請求項1によると、大気を圧縮して得られた工場内の圧縮空気源を使用して、汎過要素又は吸着要素等に供給し、窒素ガス成分だけを分離・抽出する窒素ガス生成方法であるから、専用のコンプレッサを必要とせず、装置全体の小型化やランニングコストの低減が図れ、低価格な窒素ガスが供給できる。

【0015】請求項2によると、工場内の圧縮空気源を増圧手段を介して適宜圧力に増圧させ、この増圧された圧縮空気源を汎過要素又は吸着要素等に供給し、窒素ガス成分だけを分離・抽出する窒素ガス生成方法であるから、工場内の圧縮空気源よりも高い圧力の窒素ガスを必要とするときには、簡便な増圧手段を介して適宜圧力に増圧させられ、増圧した窒素ガスが低コストに供給できる。

【0016】請求項3によると、工場内の圧縮空気源を、水分除去後に汎過要素又は吸着要素等に供給し、窒素ガス成分だけを分離・抽出する窒素ガス生成方法であるから、水分を多く含んだ工場内の圧縮空気から水分が除去され、高品質な窒素ガスがランニングコストを低減して供給できる。また、簡便な増圧手段を介して適宜圧力に増圧させられ、増圧した窒素ガスが低コストに供給できる。

【0017】請求項4によると、窒素ガス生成方法により得られた窒素ガスを、各種ワーク加工を行なう各種工具の刃先部乃至この雰囲気内に供給するワーク加工方法であるから、あらゆる加工分野のワークを対象として、この工具の刃先部乃至この雰囲気内を窒素ガスで充填した状態にてワーク加工する方法が実施可能である。

【0018】請求項5によると、大気を圧縮した工場内の圧縮空気源と、上記圧縮空気中から窒素ガス成分だけを分離・抽出する汎過要素又は吸着要素等と、からなる窒素ガス生成装置としたから、専用のコンプレッサを必要とせず、装置全体の小型化やランニングコストの低減が図れ、低価格な窒素ガスを供給する窒素ガス生成装置が提供できる。

【0019】請求項6によると、大気を圧縮した工場内の圧縮空気源と、上記圧縮空気源を適宜圧力に増圧させる増圧手段と、上記増圧した圧縮空気中から窒素ガス成

分だけを分離・抽出する汎過要素又は吸着要素等と、からなる窒素ガス生成装置としたから、工場内の圧縮空気源よりも高い圧力の窒素ガスを必要とするときには、簡便な増圧手段を介して適宜圧力に増圧させられ、増圧した窒素ガスを低コストに供給する窒素ガス生成装置が提供できる。

【0020】請求項7によると、各種工作機械におけるワーク加工用の工具先端部に供給するための適宜輸送部と噴射部とからなる供給手段に接続され、各種工具の刃先部乃至この雰囲気内に窒素ガスを供給するワーク加工装置としたから、あらゆる加工分野のワークを対象として、この工具の刃先部乃至この雰囲気内を窒素ガスで充填した状態にてワーク加工が実施可能となる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の窒素ガス生成方法とこの装置を、図面の実施形態について説明する。図1～図4は、窒素ガス生成方法とこれを使用したワーク加工方法および装置の第1実施形態を示している。

【0022】先ず、図1～図4に示す窒素ガス生成方法とこれを使用したワーク加工方法および装置から説明する。本発明の対象機械は、マシニングセンタ、フライス盤、歯切盤、旋盤、研削盤等の工作機械であり、これらの工作機械に取付けられた工具刃先に、窒素ガスを供給又は噴出するものに適用される。図1に示す工作機械1は、テーブルTの上に置かれたワークWに対して、垂直方向に配置した主軸頭7の内部に装備する主軸3の下端に取り付けた工具5により加工する。このような工作機械1に、窒素ガス生成装置10からの窒素ガスNを噴射してワーク加工するワーク加工装置100が装備されている。

【0023】先ず、第1実施形態となる窒素ガス生成方法とこの窒素ガス生成装置10を図2により説明する。この窒素ガス生成装置10は、窒素源として、窒素80%、酸素20%とからなる周囲の大気を圧縮した圧縮空気源Eとすべく、空気圧縮機ECにより大気を4～8 kg/cm²前後に圧縮し、この圧縮空気源Eを工場内のいたる所に配管で供給されて、エアー機器を動作させるための圧縮空気源Eに求めている。

【0024】上記圧縮空気源Eは、開閉弁V1を介して水分除去フィルタF1（1～3段）により、水分除去したドライエアE1とする。このドライエアE1は、交換効率を高めるために、電熱ヒータHにて50～60℃前後の温度まで加熱される。上記電熱ヒータHは、図3に示すように、AC100ボルト電源に接続した温度検出制御部HCと、この温度検出センサS及び電熱ヒータHを電圧制御する電圧制御部VCとからなる。

【0025】上記加熱されたドライエアE2は、このドライエアE2中から窒素ガス成分Nだけを分離する並列接続した複数本の汎過要素Rに圧入される。上記汎過要素Rは、図4に示すように、中空の糸型フィルタIFを

主要構成要素としている。この中空の糸型フィルタIF内に、圧縮空気EのドライエアE2を圧入すると、重くて分子量の多い、水分、酸素、炭酸ガスは糸型フィルタIFを通過出来ず、軽くて分子量の少ない窒素Nだけが通過出来る。上記フィルタ効果により、窒素ガス成分Nだけを回収・生成する。水分、酸素、炭酸ガスは大気へ放出される。

【0026】尚、水分、酸素、炭酸ガス等は、大気へ放出して糸型フィルタIF内に停滞しないようになっている。上記糸型フィルタIFでの中空糸膜透過速度は、透過速度の速い「H₂O, H₂, He, H₂S, CO₂, O₂」と、透過速度の遅い「Ar, CO, Ne, CH₄」とに分布される。

【0027】上記汎過要素Rの各出力側には、絞り弁V2・・・が接続され、1本に束ねられた配管Pには、開閉弁V3から流量計Qや絞り弁V4、逆止弁V5等を介して、外部へ供給できるように構成されている。尚、上記複数本の汎過要素Rは、窒素ガスの使用量やガス純度により、その本数を増減させたり、直列接続と並列接続とを複合的に組み合わせて使用される。

【0028】本発明の第1実施形態の窒素ガス生成方法を実施する窒素ガス生成装置10は、上記のように構成されており、以下のように窒素ガス生成方法が実行される。まず、窒素源となる周囲の大気（窒素80%、酸素20%）を、4~8kg/cm²前後に圧縮し、この圧縮空気源Eは工場内に配管で供給してエア機器を動作させるための圧縮空気源Eになっている。

【0029】上記圧縮空気源Eは、水分除去フィルタF1（1~3段）により、水分除去されてドライエアE1となし、電熱ヒータHにて50~60℃前後の温度まで加熱される。上記電熱ヒータHは、温度検出センサSによりドライエアE2の温度を検出し、50~60℃前後の温度となるように温度検出制御部HCと電圧制御部VCとを制御する。

【0030】上記加熱されたドライエアE2は、このドライエアE2中から窒素ガス成分Nだけを分離する複数本の汎過要素Rに圧入される。上記汎過要素Rにおいて、重くて分子量の多い、水分、酸素、炭酸ガスは糸型フィルタIFを通過出来ず、軽くて分子量の少ない窒素Nだけが通過出来る。上記フィルタ効果により、窒素ガス成分Nだけを回収・生成方法の作用が実行される。水分、酸素、炭酸ガス等は大気へ放出される。

【0031】本発明は、上記第1実施形態に限定されない。例えば、図6に示すような第2実施形態の窒素ガス生成装置20を採用しても良い。この窒素ガス生成装置20は、上記第1実施形態の窒素ガス生成装置10において、大気を圧縮した工場内の圧縮空気源Eを適宜圧力に増圧させる増圧手段HPを増設したものである。この増圧手段HPとして使用されるエア機器は、小型のエアコンプレッサや増圧エアシリンダ等が適用される。

【0032】尚、増圧圧力は、4~8kg/cm²前後の工場内の圧縮空気E1を6~10kg/cm²前後に増圧される。このため、大気圧を6~10kg/cm²前後に増圧する場合よりも小型のエアコンプレッサや小型の増圧エアシリンダで済まされるから、設備費やランニングコストが低減される。その他の構成は、上記第1実施形態の窒素ガス生成装置10と同一につき、同一符号を付して説明を省略する。

【0033】上記第2実施形態の窒素ガス生成装置20によると、工場内の圧縮空気源E1を増圧手段HPを介して適宜圧力に増圧させ、この増圧された圧縮空気源を汎過要素R又は吸着要素K等に供給し、窒素ガス成分Nだけを分離・抽出する窒素ガス生成方法であり、工場内の圧縮空気源よりも高い圧力の窒素ガスNを必要とするとき、簡便な増圧手段を介して適宜圧力に増圧した窒素ガスが低コストに供給できる。

【0034】上記第1、2実施形態による窒素ガス生成装置10、20における特性性能を図5に示す。この特性性能図によると、窒素ガス純度99%の窒素ガスNを毎時間10Nm³/hだけ発生させるには、これに似合った汎過要素Rを複数本並列接続し、これに原料空気圧力3.0kg/cm²を供給すれば良い。また、増圧6.0kg/cm²の原料空気圧力を供給すれば、ガス純度99%、毎時間10Nm³/h、ガス圧力4.0kg/cm²の窒素ガスNが得られる。

【0035】上記窒素ガス生成装置10は、図1に示すように、工作機械1における主軸頭5の下端面にあるワーク加工装置100に、窒素ガスNの噴射手段となる噴射ノズル11を1つ又は複数個（図示は1つ）備え、これに窒素ガス生成装置10の逆止弁V5から配管9を接続している。勿論、上記噴射ノズル11に替えて工具5にセンタ孔を明け、ここから窒素ガスNを工具5の刃先部5Aに供給しても良い。これにより、窒素ガス生成装置から各種工作機械におけるワーク加工用の各種工具の刃先部乃至この雰囲気内に窒素ガスNが供給される。従って、あらゆる加工分野のワークWが対象となり得て、この工具5の刃先部5A乃至この雰囲気内を窒素ガスNで充填した状態にてワーク加工方法の遂行と、これを実行するワーク加工装置100が提供される。

【0036】本発明の第1、2実施形態によると、以下の効果を奏する。まず、大気を圧縮して得られた工場内の圧縮空気源Eを使用して、汎過要素Rに供給し、窒素ガス成分だけを分離・抽出する窒素ガス生成方法であるから、専用のコンプレッサを必要とせず、装置全体の小型化やランニングコストの低減が図れ、低価格な窒素ガスNを供給できる。

【0037】更に、工場内の圧縮空気源Eを、水分除去後に汎過要素Rに供給し、窒素ガス成分だけを分離・抽出する窒素ガス生成方法であるから、水分を多く含んだ工場内の圧縮空気Eから水分が除去され、高品質な窒素

ガスNがランニングコストを低減して供給できる。

【0038】また、第2実施形態によると、窒素ガスNは簡便な増圧手段を介して適宜圧力に増圧させられ、増圧した窒素ガスが低コストに供給できる大気を圧縮して得られた圧縮空気を、汙過要素に供給して窒素ガス成分だけを分離・抽出できる。上記窒素ガスNを工作機械等におけるワーク加工の工具先端部に供給すると、ドライカット方法が実施・提供できる。そして、上記ドライカット方法により、低いランニングコストの基に窒素ガスNを工具の加工点に効率良く噴射・供給することができる。

【0039】本発明における窒素ガス生成方法及びその装置は、上記第1、2実施形態に限定されない。例えば、図7に示すように、2つの吸着要素Kを利用した窒素ガス生成装置30を採用できる。この窒素ガス生成装置30には、2つの吸着槽K1、K2を備え、これに交互に工場内で生成され圧縮空気E1を受け入れる。即ち、図8に示すように、この受入れ時に吸着槽K1が「H2O、CO2、O2等」を吸着させ、窒素ガスN2（窒素ガス成分N）のみを通過させてバッファタンクBへ送り込む。この「H2O、CO2、O2等」を吸着させた吸着槽K1は、吸着物でその機能が麻痺するから、この麻痺時に圧縮空気E1の受入れを中断して、図9に示すように、逆方向から圧縮空気E1'を吸着槽K1に供給する。この逆流する圧縮空気E1'により吸着槽K1に吸着した「H2O、CO2、O2等」を外部へ排ガスとして排出する。この後、再び、図8に示すように、圧縮空気E1を供給口側から受け入れ、吸着槽K1に「H2O、CO2、O2等」を吸着させ、窒素ガスN2（窒素ガス成分N）のみを通過させてバッファタンクBへ送り込む作用を繰り返す。

【0040】上記吸着槽K2においても、吸着槽K1が圧縮空気E1を吸引時に逆流する圧縮空気E1'により吸着槽K2に吸着した「H2O、CO2、O2等」を外部へ排出し、再び、圧縮空気E1を供給口側から受け入れるように、180度位相をずらして交互運転されるから、バッファタンクBへは連続して窒素ガスN2（窒素ガス成分N）が送り込まれる。

【0041】以上のように、第3実施形態の窒素ガス生成装置30は、上記構成からなり、以下のように窒素ガスが生成され、且つ窒素ガスによるドライカット方法が実施される。まず、窒素ガス生成装置30を運転して、工場内で作られた圧縮空気E1を吸着要素Kの2つの吸着槽K1、K2の何れかに圧入すると、重くて分子量の多い、水分、酸素、炭酸ガスは吸着槽K1又はK2に吸着される。そして、軽くて分子量の少ない窒素だけが通過でき、窒素ガス成分NだけをバッファタンクBに回収し、輸送手段となる配管Pから噴射手段となる噴射ノズル10に供給する。以下は、上記第1実施形態のドライカット装置10と同様の作用を行なう。

【0042】本発明の第3実施形態によると、以下の効果を奏する。まず、工場内の圧縮空気を、吸着要素に供給して窒素ガス成分だけが低いランニングコストのもとに分離・抽出される。そして、低コストのもとに抽出した窒素ガスは、工作機械等のワーク加工の工具先端部に供給することができ、ドライカット方法が実施・提供できる。

【0043】本発明は、上記各実施形態によると下記の効果を奏する。まず、大気を圧縮して得られた工場内の圧縮空気源を使用して、窒素ガスを分離・抽出する窒素ガス生成方法であるから、専用のコンプレッサを必要とせず、装置全体の小型化やランニングコストの低減が図れ、低価格な窒素ガスが供給できる。

【0044】また、工場内の圧縮空気源を増圧手段を介して増圧させ、この増圧された圧縮空気源を汉過要素又は吸着要素等に供給し、窒素ガス成分を分離・抽出する窒素ガス生成方法であるから、工場内の圧縮空気源よりも高い圧力の窒素ガスを必要とするとき、簡便な増圧手段を介して適宜圧力増圧した窒素ガスが低コストに供給できる。

【0045】また、工場内の圧縮空気源を、水分除去後に汉過要素又は吸着要素等に供給し、窒素ガス成分を分離・抽出する窒素ガス生成方法であるから、水分を多く含んだ工場内の圧縮空気から水分が除去され、高品質な窒素ガスがランニングコストを低減して供給できる。

【0046】また、窒素ガス生成方法により得られた窒素ガスを、各種ワーク加工を行なう各種工具の刃先部乃至この雰囲気内に供給するワーク加工方法であるから、あらゆる加工分野のワークを対象として、この工具の刃先部乃至この雰囲気内を窒素ガスで充満した状態にてワーク加工が実施可能である。

【0047】また、大気を圧縮した工場内の圧縮空気源と、上記圧縮空気中から窒素ガス成分を分離・抽出する汉過要素又は吸着要素等と、からなる窒素ガス生成装置としたから、専用のコンプレッサを必要とせず、装置全体の小型化やランニングコストの低減が図れ、低価格な窒素ガス生成装置が提供できる。

【0048】また、大気を圧縮した工場内の圧縮空気源と、上記圧縮空気源を適宜圧力に増圧させる増圧手段と、上記増圧した圧縮空気中から窒素ガス成分を分離・抽出する汉過要素又は吸着要素等と、からなる窒素ガス生成装置としたから、工場内の圧縮空気源よりも高い圧力の窒素ガスを必要とするとき、簡便な増圧手段を介して適宜圧力に増圧した窒素ガスを低コストに供給する窒素ガス生成装置が提供できる。

【0049】また、各種工作機械におけるワーク加工用の工具先端部に供給するための適宜輸送部と噴射部とからなる供給手段に接続し、各種工具の刃先部乃至この雰囲気内に窒素ガスを供給するワーク加工装置としたから、あらゆる加工分野のワークを対象として、この工具

の刃先部乃至この雰囲気内を窒素ガスで充満した状態にてワーク加工が実施可能となる。

【0050】

【発明の効果】請求項1によると、大気を圧縮して得られた工場内の圧縮空気源を使用して、窒素ガス成分だけを分離・抽出する窒素ガス生成方法であるから、専用のコンプレッサを必要とせず、装置全体の小型化やランニングコストの低減が図れ、低価格な窒素ガスが供給できる効果が発揮される。

【0051】請求項2によると、工場内の圧縮空気源を増圧手段を介して適宜圧力に増圧させ、この増圧された圧縮空気源を濾過要素又は吸着要素等に供給し、窒素ガス成分だけを分離・抽出する窒素ガス生成方法であるから、工場内の圧縮空気源よりも高い圧力の窒素ガスを必要とするときには、簡便な増圧手段を介して適宜圧力に増圧させられ、増圧した窒素ガスが低コストに供給できる効果が発揮される。

【0052】請求項3によると、工場内の圧縮空気源を、水分除去後に濾過要素又は吸着要素等に供給し、窒素ガス成分だけを分離・抽出する窒素ガス生成方法であるから、水分を多く含んだ工場内の圧縮空気から水分が除去され、高品質な窒素ガスがランニングコストを低減して供給でき、更に、簡便な増圧手段を介して適宜圧力に増圧させられ、増圧した窒素ガスが低コストに供給できる効果が発揮される。

【0053】請求項4によると、窒素ガス生成方法により得られた窒素ガスを、各種ワーク加工を行なう各種工具の刃先部乃至この雰囲気内に供給するワーク加工方法であるから、あらゆる加工分野のワークを対象として、この工具の刃先部乃至この雰囲気内を窒素ガスで充満した状態にてワーク加工する方法が実施可能となる効果が発揮される。

【0054】請求項5によると、大気を圧縮した工場内の圧縮空気源と、上記圧縮空気中から窒素ガス成分だけを分離・抽出する濾過要素又は吸着要素等と、からなる窒素ガス生成装置としたから、専用のコンプレッサを必要とせず、装置全体の小型化やランニングコストの低減が図れ、低価格な窒素ガスを供給する窒素ガス生成装置が提供できる効果が発揮される。

【0055】請求項6によると、大気を圧縮した工場内の圧縮空気源と、上記圧縮空気源を適宜圧力に増圧させる増圧手段と、上記増圧した圧縮空気中から窒素ガス成分だけを分離・抽出する濾過要素又は吸着要素等と、からなる窒素ガス生成装置としたから、工場内の圧縮空気源よりも高い圧力の窒素ガスを必要とするときには、簡便な増圧手段を介して適宜圧力に増圧させられ、増圧した窒素ガスを低コストに供給する窒素ガス生成装置が提供できる効果が発揮される。

【0056】請求項7によると、各種工作機械におけるワーク加工用の工具先端部に供給するための適宜輸送部

と噴射部とからなる供給手段に接続され、各種工具の刃先部乃至この雰囲気内に窒素ガスを供給するワーク加工装置としたから、あらゆる加工分野のワークを対象として、この工具の刃先部乃至この雰囲気内を窒素ガスで充満した状態にてワーク加工が実施可能となる効果が発揮される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態を示し、ドライカット装置を備えた工作機械の正面図である。

【図2】本発明の第1実施形態を示し、窒素生成装置の正面図である。

【図3】本発明の第1実施形態を示し、窒素生成装置の機能説明図である。

【図4】本発明の第1実施形態を示し、中空糸膜透過速度の説明図である。

【図5】本発明の第2実施形態を示し、窒素生成装置の構成図である。

【図6】本発明の第2実施形態を示し、吸着槽の作用図である。

【図7】本発明の第2実施形態を示し、吸着槽の作用図である。

【図8】本発明の第3実施形態を示し、ドライカット装置を備えた工作機械の正面図である。

【図9】本発明の第3実施形態を示し、窒素生成装置及び回収手段の構成図である。

【符号の説明】

1	工作機械
10	窒素ガス
生成装置	
20	窒素ガス
生成装置	
30	窒素ガス
生成装置	
100	ワーク加
工装置	
E	圧縮空気
E1	ドライエ
A	
E2	ドライエ
A	
F1	水分除去
フィルタ	
H	電熱ヒー
タ	
HC	温度検出
制御部	
HP	増圧手段
VC	電圧制御
部	
50 K	吸着要素

11

12

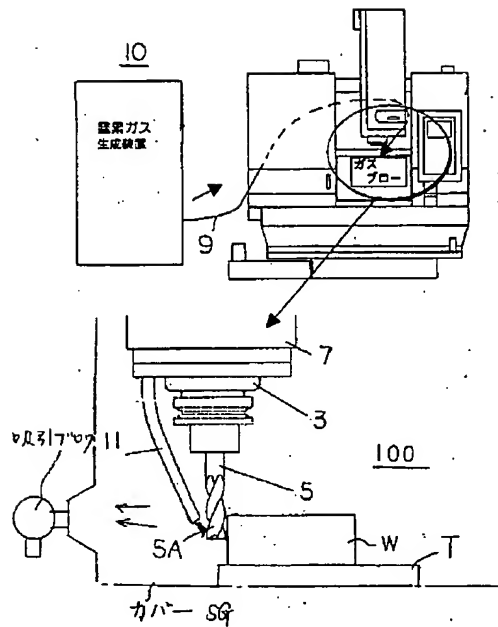
1 F
型フィルタ
N
R
S

中空の糸
窒素ガス
炉過要素
温度検出

センサ
V1, V3
V2, V4
W

開閉弁
絞り弁
ワーク

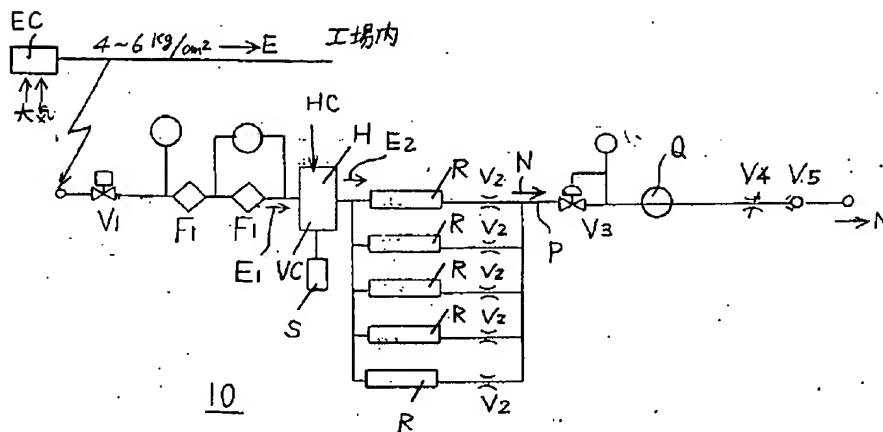
【図1】



【図5】

項目	仕様
窒素ガス純度	99%
窒素ガス発生量	10Nm ³ /h 連続
窒素ガス圧力	4.0kg
窒素ガス露点温度	-30℃
原料空気温度	常温
原料空気圧力	3.0kg/cm ² (増圧6.0kg/cm ²)
原料空気露点温度	-10℃
流量計レンジ	12.0Nm ³ /h
電源電圧	100V 50/60Hz
消費電力	800W

【図2】



水分、酸素、炭酸ガス

圧縮エア E2

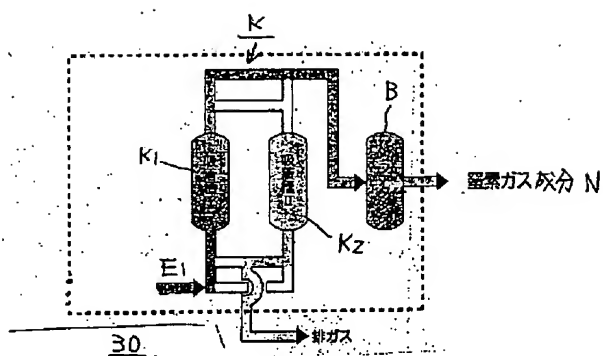
R IF

蜜素生成装置 10

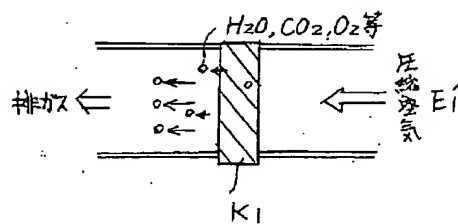
蜜素N

中空の糸型フィルターIF

【図7】



【図9】



【図8】

